

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Sung Uk MOON, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: COMMUNICATION SYSTEM, SIGNAL RECEIVING DEVICE, SIGNAL TRANSMITTING DEVICE,  
AND COMMUNICATION METHOD

**REQUEST FOR PRIORITY**

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_, is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §120**.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119(e)**:  
**Application No.** \_\_\_\_\_ **Date Filed** \_\_\_\_\_
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119**, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

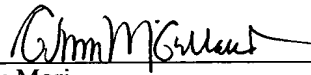
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-291572	October 3, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number \_\_\_\_\_  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) \_\_\_\_\_  
☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
\_\_\_\_\_  
Masayasu Mori

Registration No. 47,301

**C. Irvin McClelland**  
**Registration Number 21,124**

Customer Number

**22850**

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                    2 0 0 2 年 1 0 月    3 日  
Date of Application:

出 願 番 号                    特 願 2 0 0 2 - 2 9 1 5 7 2  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                    [ J P 2 0 0 2 - 2 9 1 5 7 2 ]

出      願      人                    株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    8 月 2 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 8 5 5 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 ND14-0220

【提出日】 平成14年10月 3日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ  
                                ・ ティ・ティ・ドコモ内

    【氏名】 文 盛郁

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ  
                                ・ ティ・ティ・ドコモ内

    【氏名】 石井 美波

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ  
                                ・ ティ・ティ・ドコモ内

    【氏名】 中村 武宏

【特許出願人】

    【識別番号】 392026693

    【氏名又は名称】 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

【代理人】

    【識別番号】 100070150

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 002989

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信システム、受信装置、送信装置及び通信方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送信データを階層化して送信する送信装置と、この送信装置より送信されるデータを受信する受信装置とを備えた通信システムにおいて、

前記送信装置は、前記送信データを、前記受信装置が識別可能な手段を用いて複数の階層に振分けて送信する階層化データ送信手段を備え、

前記受信装置は、前記送信装置より送信されたデータの階層を前記識別可能な手段を用いて識別する情報階層識別手段と、

前記情報階層識別手段にて識別されたデータの階層を受信能力又は伝搬環境に応じて限定又は選択して受信する階層化データ受信手段とを備えたことを特徴とする通信システム。

【請求項 2】 請求項 1 記載の通信システムにおいて、

前記受信装置は、1 又は複数の復調方式を前記受信能力として備え、

前記階層化データ受信手段は、前記データの階層を、前記 1 の復調方式によって限定して受信するか、前記複数の復調方式から選択して受信するかを決定する第一の受信階層選択手段を備えたことを特徴とする通信システム。

【請求項 3】 請求項 1 記載の通信システムにおいて、

前記受信装置は、受信バッファを前記受信能力として備え、

前記階層化データ受信手段は、前記階層化データの階層を、前記受信バッファのサイズに基づいて、限定又は選択して受信する第二の受信階層選択手段を備えたことを特徴とする通信システム。

【請求項 4】 請求項 1 記載の通信システムにおいて、

前記受信装置は、自装置の演算処理能力を前記受信能力とし、

前記階層化データ受信手段は、前記階層化データの階層を、前記演算処理能力に基づいて、限定又は選択して受信する第三の受信階層選択手段を備えたことを特徴とする通信システム。

【請求項 5】 請求項 1 記載の通信システムにおいて、

前記受信装置は、伝搬路の推定結果から伝搬環境の特性を取得し、

前記階層化データ受信手段は、前記階層化データの階層を、前記伝搬環境の特性に基づいて、限定又は選択して受信する第四の受信階層選択手段を備えたことを特徴とする通信システム。

【請求項 6】 請求項 2 乃至 5 いずれか記載の通信システムにおいて、  
前記受信装置は、

前記第一の受信階層選択手段及び第二の受信階層選択手段及び第三の受信階層選択手段及び第四の受信階層選択手段の少なくとも一つを備え、

通信相手から送信された信号に基づいて、前記第一の受信階層選択手段及び第二の受信階層選択手段及び第三の受信階層選択手段及び第四の受信階層選択手段の少なくとも一つを選択し、その選択した手段に基づいて、前記階層化データの階層を、限定又は選択して受信する外部指示識別決定手段を備えたことを特徴とする通信システム。

【請求項 7】 請求項 1 記載の通信システムにおいて、

前記階層化データ送信手段は、符号分割多重伝送方式の多重に用いるコードの数を前記受信装置が識別可能な手段として選択する第一の識別方法選択手段を備え、

前記第一の識別方法選択手段により選択されたコード数に基づいて、前記送信データを、複数の階層に振分けて送信することを特徴とする通信システム。

【請求項 8】 請求項 1 記載の通信システムにおいて、

前記階層化データ送信手段は、誤り訂正符号の符号化単位を前記受信装置が識別可能な手段として選択する第二の識別方法選択手段を備え、

前記第二の識別方法選択手段により選択された符号化単位に基づいて、前記送信データを、複数の階層に振分けて送信することを特徴とする通信システム。

【請求項 9】 請求項 1 記載の通信システムにおいて、

前記階層化データ送信手段は、情報ブロック番号を前記受信装置が識別可能な手段として選択する第三の識別方法選択手段を備え、

前記第三の識別方法選択手段により選択された情報ブロック番号に基づいて、前記送信データを、複数の階層に振分けて送信することを特徴とする通信システム。

【請求項 1 0】請求項 1 記載の通信システムにおいて、  
前記階層化データ送信手段は、変調方式を前記受信装置が識別可能な手段としてとして選択する第四の識別方法選択手段を備え、

前記第四の識別方法選択手段により選択された変調方式に基づいて、前記送信データを、複数の階層に振分けて送信することを特徴とする通信システム。

【請求項 1 1】送信装置にて階層化されたデータを受信する受信装置において、

前記送信装置より送信されたデータの階層を自装置が識別可能な手段を用いて識別する情報階層識別手段と、

前記情報階層識別手段にて識別されたデータの階層を受信能力又は伝搬環境に応じて限定又は選択して受信する階層化データ受信手段とを備えたことを特徴とする受信装置。

【請求項 1 2】請求項 1 1 記載の受信装置において、

1 又は複数の復調方式を前記受信能力として備え、

前記階層化データ受信手段は、前記データの階層を、前記 1 の復調方式によって限定して受信するか、前記複数の復調方式から選択して受信するかを決定する第一の受信階層選択手段を備えたことを特徴とする受信装置。

【請求項 1 3】請求項 1 1 記載の受信装置において、

受信バッファを前記受信能力として備え、

前記階層化データ受信手段は、前記階層化データの階層を、前記受信バッファのサイズに基づいて、限定又は選択して受信する第二の受信階層選択手段を備えたことを特徴とする受信装置。

【請求項 1 4】請求項 1 1 記載の受信装置において、

自装置の演算処理能力を前記受信能力とし、

前記階層化データ受信手段は、前記階層化データの階層を、前記演算処理能力に基づいて、限定又は選択して受信する第三の受信階層選択手段を備えたことを特徴とする受信装置。

【請求項 1 5】請求項 1 1 記載の受信装置において、

伝搬路の推定結果から伝搬環境の特性を取得し、

前記階層化データ受信手段は、前記階層化データの階層を、前記伝搬環境の特性に基づいて、限定又は選択して受信する第四の受信階層選択手段を備えたことを特徴とする受信装置。

【請求項 1 6】請求項 1 2 乃至 1 5 いずれか記載の受信装置において、

前記第一の受信階層選択手段及び第二の受信階層選択手段及び第三の受信階層選択手段及び第四の受信階層選択手段の少なくとも一つを備え、

通信相手から送信された信号に基づいて、前記第一の受信階層選択手段及び第二の受信階層選択手段及び第三の受信階層選択手段及び第四の受信階層選択手段の少なくとも一つを選択し、その選択した手段に基づいて、前記階層化データの階層を、限定又は選択して受信する外部指示識別決定手段を備えたことを特徴とする通信システム。

【請求項 1 7】受信装置に対し、送信データを階層化して送信する送信装置において、

前記送信データを、前記受信装置が識別可能な手段を用いて複数の階層に振分けて送信する階層化データ送信手段を備えたことを特徴とする送信装置。

【請求項 1 8】請求項 1 7 記載の送信装置において、

前記階層化データ送信手段は、符号分割多重伝送方式の多重に用いるコードの数を前記受信装置が識別可能な手段として選択する第一の識別方法選択手段を備え、

前記第一の識別方法選択手段により選択されたコード数に基づいて、前記送信データを、複数の階層に振分けて送信することを特徴とする送信装置。

【請求項 1 9】請求項 1 7 記載の送信装置において、

前記階層化データ送信手段は、誤り訂正符号の符号化単位を前記受信装置が識別可能な手段として選択する第二の識別方法選択手段を備え、

前記第二の識別方法選択手段により選択された符号化単位に基づいて、前記送信データを、複数の階層に振分けて送信することを特徴とする送信装置。

【請求項 2 0】請求項 1 7 記載の送信装置において、

前記階層化データ送信手段は、情報ブロック番号を前記受信装置が識別可能な手段として選択する第三の識別方法選択手段を備え、



前記第三の識別方法選択手段により選択された情報ブロック番号に基づいて、前記送信データを、複数の階層に振分けて送信することを特徴とする送信装置。

【請求項 2 1】請求項 1 7 記載の送信装置において、

前記階層化データ送信手段は、変調方式を前記受信装置が識別可能な手段としてとして選択する第四の識別方法選択手段を備え、

前記第四の識別方法選択手段により選択された変調方式に基づいて、前記送信データを、複数の階層に振分けて送信することを特徴とする送信装置。

【請求項 2 2】送信データを階層化して送信する送信装置と、この送信装置より送信されるデータを受信する受信装置とを備えた通信システムにおける通信方法において、

前記送信装置は、前記送信データを、前記受信装置が識別可能な手段を用いて複数の階層に振分けて送信し、

前記受信装置は、前記送信装置より送信されたデータの階層を前記識別可能な手段を用いて識別し、

その識別されたデータの階層を受信能力又は伝搬環境に応じて限定又は選択して受信することを特徴とする通信方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通信システム、受信装置、送信装置及び通信方法に係り、詳しくは、送信側にて階層化されたデータを、受信側の受信能力等により、受信階層を選択又は限定して受信する通信システム、受信装置、送信装置及び通信方法に関する。

【 0 0 0 2】

【従来の技術】

携帯電話やBSテレビ放送など、近年の無線通信にはデジタル変調方式が採用されている。例えば、デジタル移動通信に用いられる変調方式の代表にQ P S K (Quadrature Phase Shift Keying) と 1 6 Q A M (Quadrature Amplitude Modulation) がある。

## 【 0 0 0 3 】

Q P S K は、1 シンボル時刻ごとに 2 ビットずつ伝送する 4 値伝送方式で 4 つの位相点を取り得る変調方式である。図 5 は、Q P S K における変調信号の位相と振幅を、位相の同相成分と直交成分をそれぞれ I 軸（実数）、Q 軸（虚数）として位相平面上に表現したもので、信号点配置図または信号空間図(Signal diagram)等と呼ばれている。図 5 に示すように、Q P S K の場合、位相平面上の正方形の各頂点に変調信号が配置され、4 つの位相により送信信号が表現されるようになっている。

## 【 0 0 0 4 】

上記のような Q P S K から派生し第二世代の移動通信システムと呼ばれる P D C (Personal Digital Cellular) 方式の携帯電話に用いられている変調方式として、 $\pi/4$  シフト Q P S K 変調方式がある。この  $\pi/4$  シフト Q P S K 変調方式は、1 シンボルごとに  $\pi/4$  ずつ位相回転する搬送波軸を用いた 4 値伝送方式である。また、第三世代の移動通信システムと呼ばれる I M T - 2 0 0 0 (International Mobile Telecommunication-2000) の無線アクセス方式の一つとして採用されている W - C D M A 通信方式の F D D モードでは、上り回線のデータ変調に B P S K (Binary Phase Shift Keying)、下り回線のデータ変調に Q P S K が、T D D モードでは、上り・下り回線のデータ変調に Q P S K が採用されている。

## 【 0 0 0 5 】

一方、1 6 Q A M は、搬送波の振幅と位相を使用して、1 シンボル時刻ごとに 4 ビットずつ情報を伝送する 1 6 値伝送方式で、信号点配置図は、図 6 で示される。1 6 Q A M の場合、入力ビット列の 4 ビットを 2 ビットずつに分割する。そして、9 0 度位相の異なる二つのキャリアを、それぞれが表す四つの状態で振幅変調して合成することで、同図に示す位相平面図が得られる。同図において I 軸、Q 軸の目盛りを  $(-0.9487, -0.3162, 0.3162, 0.9487)$  とする。この 1 6 Q A M を前述した Q P S K と同じ伝送速度で比較した場合、1 6 Q A M の占有帯域幅は Q P S K より狭帯域の帯域幅となる。このように 1 6 Q A M は、高速デジタル伝送を狭帯域で実現するのに有功であるが、フェージング(無線の送信者と受信者

の距離や時間の変化によって、電波の強度が変化する現象)の影響を受けやすいという欠点もある。上記のような 1 6 Q A M は、デジタル M C A (業務用無線)等で利用されている。

#### 【 0 0 0 6 】

このように、デジタル移動通信で用いられる代表的な変調方式には Q P S K と 1 6 Q A M があるが、これらの変調方式に 6 4 Q A M の変調方式を加え、それらを階層化しデータ伝送を行なうデジタル放送技術がある。

#### 【 0 0 0 7 】

ところで、データを階層化して送信する方法の一つに、データの階層を指定する識別子等の付加情報を用いてデータを階層化する方法がある。この方法は、送信装置からデータとデータの分類階層を付加情報として送信することにより、受信側で受信情報を分類できるようにし、その分類階層を利用して利用者に簡単な選択を行なわせるだけで欲しい情報の閲覧が可能になるというものである(例えば、特許文献 1 参照)。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【特許文献 1】

特開平 1 1 - 6 6 0 8 5 号公報。

#### 【 0 0 0 9 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の技術では、受信側の受信能力は考慮されない。そのため、送信側の送信能力に対して受信側の受信能力が劣っていた場合、受信側の処理部(C P U 等)の使用率が上がってデータ遅延が増加し、通信品質が劣化してしまうという問題があった。

#### 【 0 0 1 0 】

また、送信装置を基地局、受信装置を移動局とした場合、受信側の移動局では、移動通信環境で問題となっているフェージングの影響を受けるが、上述した従来の技術では、そのようなフェージングの影響は考慮されていない。そのため、フェージングによる通信の瞬断等により、通信品質が劣化するという問題があった。

**【0011】**

本発明は、上記のような問題点に鑑みてなされたもので、その課題とするところは、階層化されて送信されてきたデータの遅延を抑え、受信側の状況に応じて必要なデータを選択して通信が行なえる通信システム、受信装置、送信装置及び通信方法を提供することである。

**【0012】****【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するため、本発明は、請求項1に記載されるように、送信データを階層化して送信する送信装置と、この送信装置より送信されるデータを受信する受信装置とを備えた通信システムにおいて、前記送信装置は、前記送信データを、前記受信装置が識別可能な手段を用いて複数の階層に振分けて送信する階層化データ送信手段を備え、前記受信装置は、前記送信装置より送信されたデータの階層を前記識別可能な手段を用いて識別する情報階層識別手段と、前記情報階層識別手段にて識別されたデータの階層を受信能力又は伝搬環境に応じて限定又は選択して受信する階層化データ受信手段とを備えたことを特徴としている。

**【0013】**

本発明の請求項2は、前記通信システムにおいて、前記受信装置は、1又は複数の復調方式を前記受信能力として備え、前記階層化データ受信手段は、前記データの階層を、前記1の復調方式によって限定して受信するか、前記複数の復調方式から選択して受信するかを決定する第一の受信階層選択手段を備えたことを特徴としている。

**【0014】**

本発明の請求項3は、前記通信システムにおいて、前記受信装置は、受信バッファを前記受信能力として備え、前記階層化データ受信手段は、前記階層化データの階層を、前記受信バッファのサイズに基づいて、限定又は選択して受信する第二の受信階層選択手段を備えたことを特徴としている。

**【0015】**

本発明の請求項4は、前記通信システムにおいて、前記受信装置は、自装置の演算処理能力を前記受信能力とし、前記階層化データ受信手段は、前記階層化デ

ータの階層を、前記演算処理能力に基づいて、限定又は選択して受信する第三の受信階層選択手段を備えたことを特徴としている。

#### 【0 0 1 6】

本発明の請求項 5 は、前記通信システムにおいて、前記受信装置は、伝搬路の推定結果から伝搬環境の特性を取得し、前記階層化データ受信手段は、前記階層化データの階層を、前記伝搬環境の特性に基づいて、限定又は選択して受信する第四の受信階層選択手段を備えたことを特徴としている。

#### 【0 0 1 7】

本発明の請求項 6 は、前記通信システムにおいて、前記受信装置は、前記第一の受信階層選択手段及び第二の受信階層選択手段及び第三の受信階層選択手段及び第四の受信階層選択手段の少なくとも一つを備え、通信相手から送信された信号に基づいて、前記第一の受信階層選択手段及び第二の受信階層選択手段及び第三の受信階層選択手段及び第四の受信階層選択手段の少なくとも一つを選択し、その選択した手段に基づいて、前記階層化データの階層を、限定又は選択して受信する外部指示識別決定手段を備えたことを特徴としている。

#### 【0 0 1 8】

本発明の請求項 7 は、前記通信システムにおいて、前記階層化データ送信手段は、符号分割多重伝送方式の多重に用いるコードの数を前記受信装置が識別可能な手段として選択する第一の識別方法選択手段を備え、前記第一の識別方法選択手段により選択されたコード数に基づいて、前記送信データを、複数の階層に振分けて送信することを特徴としている。

#### 【0 0 1 9】

本発明の請求項 8 は、前記通信システムにおいて、前記階層化データ送信手段は、誤り訂正符号の符号化単位を前記受信装置が識別可能な手段として選択する第二の識別方法選択手段を備え、前記第二の識別方法選択手段により選択された符号化単位に基づいて、前記送信データを、複数の階層に振分けて送信することを特徴としている。

#### 【0 0 2 0】

本発明の請求項 9 は、前記通信システムにおいて、前記階層化データ送信手段

は、情報ブロック番号を前記受信装置が識別可能な手段として選択する第三の識別方法選択手段を備え、前記第三の識別方法選択手段により選択された情報ブロック番号に基づいて、前記送信データを、複数の階層に振分けて送信することを特徴としている。

#### 【0021】

本発明の請求項10は、前記通信システムにおいて、前記階層化データ送信手段は、変調方式を前記受信装置が識別可能な手段としてとして選択する第四の識別方法選択手段を備え、前記第四の識別方法選択手段により選択された変調方式に基づいて、前記送信データを、複数の階層に振分けて送信することを特徴としている。

#### 【0022】

上記本発明の構成によれば、送信側の送信装置で異なる変調方式、多重コード数、誤り訂正符号の符号化単位や情報ブロック符号等をデータの階層識別に用いて送信データを送信し、受信側の受信装置にて復調可能な復調方式、バッファサイズ、演算方法や演算量などの受信能力又は伝搬環境により、データの受信階層を限定又は選択するようにしたため、受信側でのデータ遅延発生が抑えられ、かつ、データを適応的に選択して受信することができる。

#### 【0023】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

#### 【0024】

本発明の実施の一形態に係る通信システムは、例えば、図1に示すように構成される。図1において、この通信システムは、送信装置100と受信装置200から構成される。送信装置100は、階層分類部1、識別方法選択部2、変調部3、第1階層データ出力部4、第2階層データ出力部5、第N階層データ出力部6、送信部7から構成される。受信装置200は、受信部11、識別方法選択部12、受信階層選択部13、選択階層データ抽出処理部14から構成される。

#### 【0025】

まず、図1に示すシステム構成図を参照しながら、本発明によるデータの階層

化を適用した送信装置 100 及び受信装置 200 の動作を説明する。

### 【0026】

(送信装置 100 の動作)

送信装置 100 から送信される送信データは、まず、階層分類部 1 に入力された後、識別方法選択部 2 から通知される識別方法（データの階層を識別する方法をいう）に

基づいて、分類される。上記識別方法には、変調方式や符号分割多重接続方式（CDMA：Code Division Multiple Access）方式の無線フレームに多重されるコード数等があるが、ここでは、説明を平易にするために、変調方式を上記識別方法として例にとり、以下、説明を進める。

### 【0027】

階層分類部 1 は、識別方法選択部 2 から変調方式（例：16QAMとQPSKの変調方式）を識別方法とする旨の通知を受けると、送信データの 1～n 番目のビット列をデータ A、n+1～m 番目のビット列をデータ B に分類する。例えば、送信データが下記に示すような場合、

送信データ：A B C D E F G H I J K L a b c d e f g h i j k l

（アルファベットの情報量は 1 ビットとする）

A B C D E F G H I J K L のビット列をデータ A、a b c d e f g h i j k l のビット列をデータ B のように分類する。階層分類部 1 はこのようにして分類されたデータ A を一次階層、データ B を二次階層とし、各階層に振分けられたデータを変調部 3 に出力する。ここで、変調部 3 が 16QAM の変調方式に対応していた場合、

1 シンボルは 4 ビットであるので、1 シンボル中の前半の 2 ビットを一次階層としてデータ A を変調し、後半の 2 ビットを 2 次階層としてデータ B を変調する。すなわち、QPSK 変調方式と同じデータ (00, 10, 01, 11) が一次階層のデータとして変調されるので、16QAM と QPSK の信号空間上のデータは同じ座標を持つレイヤ構造として階層化されることになる。このことを階層変調と呼ぶ。したがって、階層変調後の送信データは、

“A B a b C D c d E F e f G H g h I J i j K L k l” のようになる。

**【 0 0 2 8 】**

このようにして階層変調された送信データは、変調部 3 から出力され、該当する階層データ出力部（本例の場合、第 1 階層データ出力部 4、第 2 階層データ出力部 5）に振分けて入力される。第 1 階層データ出力部 4、第 2 階層データ出力部 5 は、入力されたデータを送信フォーマットに変換した後、送信部 7 に出力する。送信部 7 は、第 1 階層データ出力部 4、第 2 階層データ出力部 5 から受けとったデータを無線周波数信号に変換して送信する。

**【 0 0 2 9 】**

図 2 は、上記のようにして送信装置 1 0 0 から送信される送信データの信号点配置図の一例を示す図で、1 6 Q A M と Q P S K の変調方式で送信データを階層化した場合の信号点配置図である。同図に示すように、1 6 Q A M の第一象限（0000, 0001, 0010, 0011）の● 4 点は Q P S K の信号空間では（0 0）の■ 1 点に対応し、この 2 ビットのデータが  $\pi/4$ （変調位相）にマッピングされる。同様に、第二象限（1000, 1001, 1010, 1111）● 4 点は Q P S K の信号空間では、（1 0）の■ 1 点に対応し、この 2 ビットのデータが  $3\pi/4$  にマッピングされる。第三象限（1100, 1101, 1110, 1111）● 4 点は Q P S K の信号空間では、（1 1）の■ 1 点に対応し、この 2 ビットのデータが  $-3\pi/4$  にマッピングされる。第四象限（0100, 0101, 0110, 0111）● 4 点は Q P S K の信号空間では、（0 1）の■ 1 点に対応し、この 2 ビットのデータが  $-\pi/4$  にマッピングされる。

**【 0 0 3 0 】**

（受信装置 2 0 0 の動作）

ここでは、受信装置 2 0 0 の受信部 1 1 が 1 6 Q A M の復調方式と Q P S K の復調方式に対応しているものとして、以下、説明を進める。

**【 0 0 3 1 】**

受信部 1 1 は、送信装置 1 0 0 から送信されてきたデータを受信し、識別方法選択部 1 2 で指示される識別方法でデータを識別し、受信階層選択部 1 3 にて選択された階層でデータを受信して復調する。例えば、識別方法選択部 1 2 で 1 6 Q A M による復調方式が識別方法として選択された場合、識別方法選択部 1 2 から、1 6 Q A M の復調方式を識別方法とする旨の情報が、受信部 1 1 と受信階層



選択部 13 に通知される。

#### 【0032】

受信階層選択部 13 は、受信部 11 が、16 QAM の復調方式で階層化されたデータを受信できるよう受信階層を選択して受信部 11 に通知する。本例の場合、識別方法として 16 QAM の復調方式が選択されているので、受信階層選択部 13 は、1 次、2 次階層を受信階層として選択する。したがって、受信部 11 ではシンボル毎に 4 ビットを受信し、1 次、2 次両階層のデータ復調を行なう。

#### 【0033】

受信部 11 は、1 次、2 次階層でデータを復調した後、各階層毎の復調データを選択階層データ抽出処理部 14 に出力する。選択階層データ抽出処理部 14 は両階層のデータを抽出して多重する。これにより、元のデータ系列が再生されるようになっている。

#### 【0034】

本例では、受信部 11 の受信能力として、16 QAM の復調方式と QPSK の復調方式が備えられている場合を想定したが、受信部 11 が QPSK の復調方式しか対応していない場合は、識別方法選択部 12 で、QPSK による復調方式が識別方法として選択され、その旨を示す情報が受信部 11 と受信階層選択部 13 に通知される。この場合、受信階層選択部 13 では、1 次階層のみが受信階層として選択される。したがって、受信部 11 は 1 シンボル中の前半 2 ビット（1 次階層）を受信してデータ復調する。これ以降の処理は、上記同様の処理が行なわれる。

#### 【0035】

このように本実施形態によれば、受信部 11 が 16 QAM の復調方式と QPSK の復調方式に対応していれば、いずれかの復調方式が選択され、その選択された復調方式によるデータの復調が行なわれる。一方、受信部 11 が QPSK の復調方式しか対応していない場合は、データの受信階層を 1 次階層に限定又は選択することで、QPSK の復調方式によるデータの復調を行なうことができる。

#### 【0036】

例えば、本発明を適用して送信装置 100 から受信装置 200 に新聞記事（送

信データ)を送信するようなアプリケーションを想定した場合、送信装置100からは、前半2ビット(1次階層)の系列で記事タイトルが、後半2ビット(2次階層)で記事内容が変調されて送信される。受信装置200(例えば、携帯電話等の移動端末)は、送信装置100から送信されてきたデータを1次階層に限定若しくは選択して受信した場合は、記事タイトルのみ(図3(a)参照)が、2次階層まで限定若しくは選択した場合は、記事タイトルと記事内容の両方がディスプレイに表示される(図3(b)参照)。

#### 【0037】

すなわち、本実施形態によれば、受信装置200では、データの適応受信が行なわれるため、データの受信効率を高めることができる。上記例では、変調方式をQPSK、16QAMとしたため、2次までしか階層化できないが、変調方式をQPSK、64QAMあるいはQPSK、256QAM等とすることにより、2次階層以上の階層拡張が可能となる。

#### 【0038】

なお、上記実施形態は、受信側の復調能力に応じてデータの受信階層を限定若しくは選択する形態であったが、本発明は、このような実施形態に限定されるものではない。例えば、受信側の受信バッファのサイズによって受信階層を限定若しくは選択することが可能である。例えば、受信バッファに格納されるデータの処理が可能となる階層まで、若しくはそれ以下の階層を指定して選択すればよい。

#### 【0039】

また、受信装置200の演算処理能力、例えば、一回に処理できるビット数、コード数、演算方法等によって処理可能な階層まで、若しくはそれ以下の階層を指定して選択するような形態であってもよい。

#### 【0040】

さらに、通信伝搬路での伝搬ロス、フェージングなどの影響による変動に応じて、データの受信階層を限定若しくは選択してもよい。

#### 【0041】

また、上記実施形態では、データの階層を識別する識別方法として変調方式を

適用した場合について説明したが、本発明はこれ以外の識別方法も適用することができる。例えば、CDMA方式における多重コード数や、誤り訂正符号の符号化単位、さらに、情報ブロック番号等をデータの階層識別に用いることができる。

#### 【 0 0 4 2 】

まず、データの階層を識別する方法としてCDMAの多重コード数を用いる場合について説明する。

#### 【 0 0 4 3 】

CDMA方式では高速データ通信を実現する一方法として、ユーザにM個のコード（M：2以上の整数）を割り当てて、Mコード多重伝送が行なわれる。ここで、多重に用いるコード数がある時間軸に4コード（コード1～コード4）あり、各コードには6ビットのデータが収容できるものと仮定し、コード1とコード2を1次階層コード、コード3とコード4を2次階層コードとすると、

前述した送信データA B C D E F G H I J K L a b c d e f g h i j k lは、以下のように多重される。

#### 【 0 0 4 4 】

コード番号：データ分類

コード1：A B C D E F

コード2：G H I J K L

コード3：a b c d e f

コード4：g h i j k l

受信装置200は、上記のようにしてコード多重された信号を受信した後、コード番号を選択することにより、階層を選択することができる。

#### 【 0 0 4 5 】

続いて、データの階層を識別する方法として誤り訂正符号の符号化単位を用いる場合について説明する。

#### 【 0 0 4 6 】

誤り訂正符号とは、有線・無線を利用した各種通信に用いられ、通信回線の雑音や、信号の減衰等の原因により、データに誤りが発生した際に、その誤りを発

見し、訂正するために追加される符号または符号化手法をいう。この誤り訂正符号には、ブロック符号や畳み込み符号、さらに、移動体通信やデジタル放送等を含む広範囲の分野において用いられる高性能、高信頼性の符号としてターボ符号 (Turbo codes) 等がある。例えば、畳み込み符号による入力信号の符号化は、入力信号が符号化単位となるビット数のブロック毎に区分され、各符号化単位で符号化される。したがって、符号化単位で符号化される誤り訂正符号の場合、符号化単位で情報を階層化すればよい。復号側は、復号処理を行なう単位であるデータのブロックから階層を識別するための情報を抽出すれば、階層を選択することができる。

#### 【 0 0 4 7 】

次に、データの階層を識別する方法として情報ブロック番号を用いる場合について説明する。

#### 【 0 0 4 8 】

情報ブロック番号とは、送信する情報の送信単位に番号付けしたものをいい、送信単位は、情報のある長さのブロックで区切った範囲をいう。この情報ブロック番号をデータの階層を識別する方法に用いる場合、情報ブロック番号毎に階層化される。例えば、情報ブロック単位 (送信単位) が 1 2 ビットだとすると、前述した送信データ A B C D E F G H I J K L a b c d e f g h i j k l は、以下のように階層化される。

#### 【 0 0 4 9 】

ブロック 1 : A B C D E F G H I J K L

ブロック 2 : a b c d e f g h i j k l

のように 2 つのブロックに分けられ階層化される。この場合、ブロック 1 が 1 次階層にブロック 2 が 2 次階層に階層化される。受信側は、上記のようにして情報ブロック番号毎に階層化された情報を受信した後、情報ブロック番号を抽出し選択することにより、階層を選択することができる。

#### 【 0 0 5 0 】

このように、本実施形態によれば、変調方式に限らず複数のデータの階層の識別方法を用いることができる。したがって、これら複数の識別方法の中からある

識別方法を選択し、その選択された識別方法でのデータの階層化を行なうことが可能である。図 4 は、そのような場合における送信装置 1 0 0 と受信装置 2 0 0 での処理手順を示すフローチャートである。以下、図 4 に示す処理手順を、図 1 に示すシステム構成図を参照しながら説明する。

#### 【 0 0 5 1 】

まず、送信装置 1 0 0 での処理について同図（a）を用いて説明する。

#### 【 0 0 5 2 】

識別方法選択部 2 は、送信すべきデータが存在する場合、データの識別方法が二つ以上あるかどうかを判定（S 1）し、二つ以上あると判定（S 1 で Y E S）したときは、二つのうちのいずれを選択（S 2）し、その選択した識別方法を示す情報を階層分類部 1 に通知する。識別方法選択部 2 で選択される識別方法として、例えば、変調方式、誤り訂正符号の符号化単位の 2 つがあった場合、識別方法選択部 2 は、変調方式、誤り訂正符号の符号化単位のいずれかを所定の判断基準にしたがって選択する。階層分類部 1 は識別方法選択部 2 から通知された識別方法（特定の識別方法）で送信データの階層を分類（S 3）して変調部 3 に出力する。変調部 3 は送信データを階層変調した後、該当する階層データ出力部（ここでは、第 1 階層データ出力部 4 と第 2 階層データ出力部 5 と仮定する）に変調後の送信データを出力する。第 1 階層データ出力部 4 と第 2 階層データ出力部 5 に入力された送信データは所定の送信フォーマットに変換された後、送信部 7 を経て送信（S 4）される。

#### 【 0 0 5 3 】

一方、上記判定（S 1）で、識別方法が 1 つしかないと判定（S 1 で N O）された場合は、その 1 つの識別方法を示す情報が階層分類部 1 に通知される。なお、1 つの識別方法しかないときは、階層分類部 1 自身で事前に識別方法を認識してもよい。階層分類部 1 は、上記 1 つの識別方法でデータの階層を分類（S 3）した後、送信データを変調部 3 に出力する。これ以降の処理は、上記同様の処理が行なわれる。

#### 【 0 0 5 4 】

次に、受信装置 2 0 0 での処理について同図（b）を用いて説明する。

**【0055】**

受信部 11 において上記送信装置 100 から送信されたデータが受信 (S11) されると、識別方法選択部 2 は、データの識別方法が二つ以上あるかどうかを判定 (S12) し、二つ以上あると判定 (S12 で YES) したときは、二つのうちのいずれを選択 (S13) し、その選択した識別方法を示す情報を受信部 11 と受信階層選択部 13 に通知する。受信階層選択部 13 は受信部 11 の受信能力からデータの受信階層を限定若しくは選択して受信部 11 に通知する。例えば、受信部 11 の復調能力が QPSK の復調能力しかないような場合は、受信階層選択部 13 はデータの受信階層を 1 次階層に限定して通知し、16QAM の復調能力があるような場合は、データの受信階層を 1 次、2 次の両階層を選択して通知する。

**【0056】**

受信部 11 は、識別方法選択部 2 から通知された識別方法 (例えば、変調方式) で受信データを識別し、かつ受信階層選択部 13 から通知される受信階層で受信データを選択受信 (S14) する。このようにして受信部 11 で階層受信されたデータは、選択階層データ抽出処理部 14 に出力され、選択された階層データに対する誤り訂正が施されデータ抽出されて出力 (S15) される。

**【0057】**

一方、上記判定 (S12) で、データの識別方法が 1 つしかないと判定 (S12 で NO) された場合は、その 1 つの識別方法を示す情報が受信部 11 と受信階層選択部 13 に通知され、受信階層選択部 13 は受信部 11 の受信能力からデータの受信階層を限定若しくは選択して受信部 11 に通知する。なお、1 つの識別方法しかないときは、受信階層選択部 13 自身で事前に識別方法を認識してもよい。受信部 11 は、識別方法選択部 2 から通知された識別方法 (例えば、変調方式) で受信データを識別し、かつ受信階層選択部 13 から通知される受信階層で受信データを選択受信 (S14) する。なお、これ以降の処理は、上記同様の処理が行なわれる。

**【0058】**

以上、説明したように、本実施形態によれば、送信側で異なる変調方式、多重

コード数、誤り訂正符号の符号化単位や情報ブロック符号等をデータの階層識別に用いて送信データを送信し、受信側の受信装置にて復調可能な復調方式、バッファサイズ、演算方法や演算量などの受信能力又は伝搬環境により、データの受信階層を限定又は選択するようにしたため、受信側でのデータ遅延発生が抑えられ、かつ、データを適応的に選択して受信することができる。

#### 【0059】

また、本発明は同報・放送型通信等のように、送信側が恣意的なタイムスケジュールでデータを送信するシステムにおいて、等時間軸上に受信可能なデータ量の階層を設けることにより、再送の負荷とバッファ容量を低減させることが可能である。

上記実施形態では、受信装置200の識別方法選択部12でデータの階層を識別する識別方法を選択する形態であったが、本発明は、このような形態に限定されるものではない。例えば、送信装置100の送信部1が識別方法選択部2で選択された識別方法を示す情報を送信して通知するような形態であってもよい。

#### 【0060】

上記例において、送信装置100の階層分類部1と識別方法選択部2の機能が階層化データ送信手段に、受信装置200の受信部11と識別方法選択部12と機能が情報階層識別手段に、受信階層選択部13と選択階層データ抽出処理部14の機能が階層化データ受信手段、第一～第四の受信階層選択手段に対応する。また、受信部11の外部信号受信識別機能が外部指示識別決定手段に対応する。さらに、送信装置100の識別方法選択部2の識別方法選択機能が第一～第四の識別方法選択手段に対応する。

#### 【0061】

##### 【発明の効果】

以上、説明したように、本願発明によれば、送信側で異なる変調方式、多重コード数、誤り訂正符号の符号化単位や情報ブロック符号等をデータの階層識別に用いて送信データを送信し、受信側の受信装置にて復調可能な復調方式、バッファサイズ、演算方法や演算量などの受信能力又は伝搬環境により、データの受信階層を限定又は選択するようにしたため、受信側でのデータ遅延発生が抑えられ

、かつ、データを適応的に選択して受信することができる。

【0 0 6 2】

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の一形態に係る通信システムの構成例を示す図である。

【図 2】

図 1 に示す送信装置から送信される送信データの信号点配置の一例を示す図である。

【図 3】

送信データを階層化して送信した場合のアプリケーション例を示す図である。

【図 4】

本発明に係る送信装置と受信装置での処理手順を示すフローチャートである。

【図 5】

Q P S K の信号点配置を示す図である。

【図 6】

1 6 Q A M の信号点配置を示す図である。

【符号の説明】

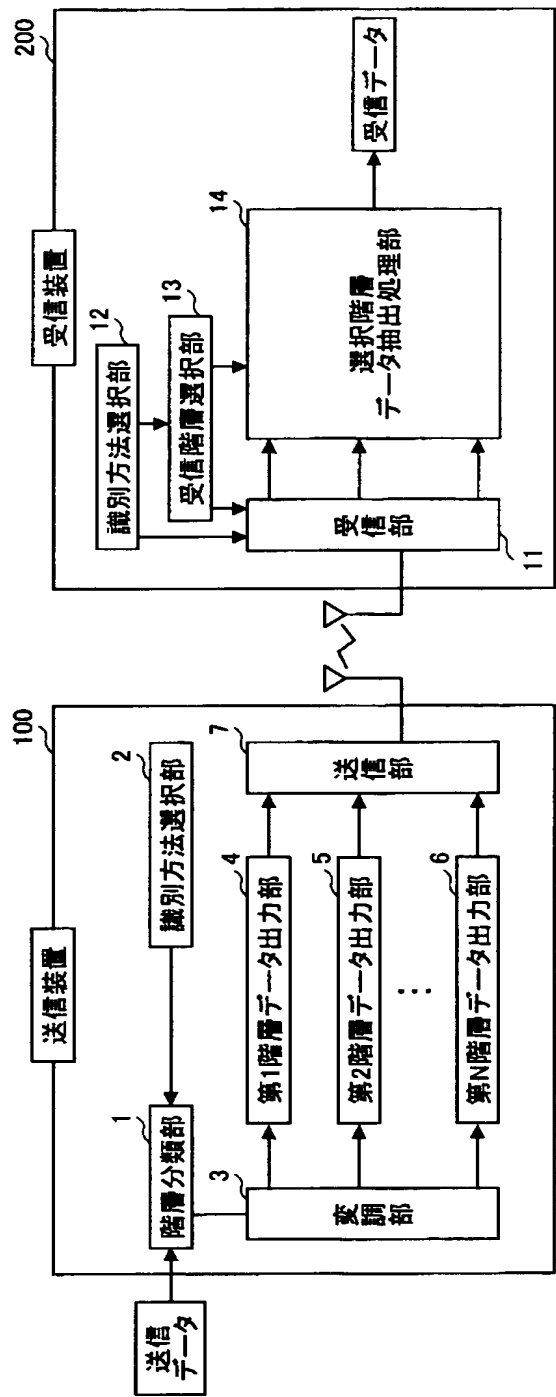
- 1 階層分類部
- 2、1 2 識別方法選択部
- 3 変調部
- 4 第 1 階層データ出力部
- 5 第 1 階層データ出力部
- 6 第 N 階層データ出力部
- 7 送信部
- 1 1 受信部
- 1 3 受信階層選択部
- 1 4 選択階層データ抽出処理部
- 1 0 0 送信装置
- 2 0 0 受信装置



【書類名】 図面

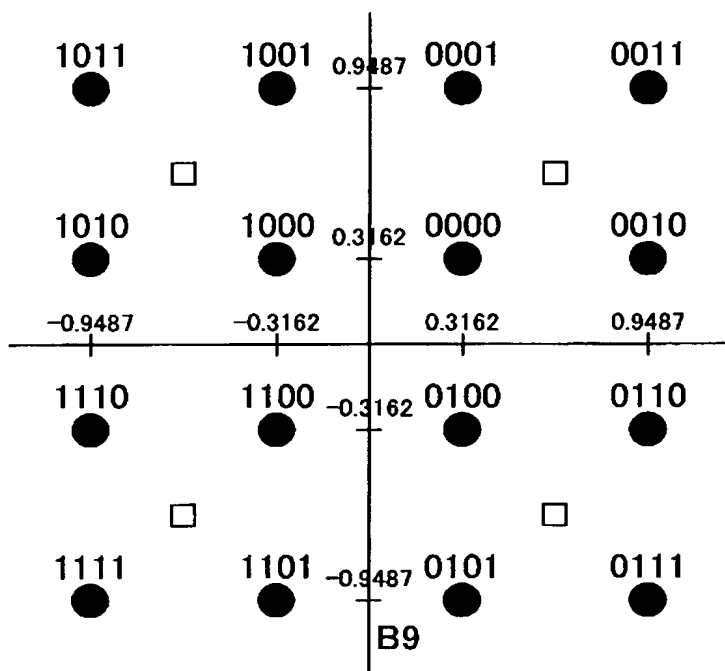
【図 1】

本発明の実施の一形態に係る通信システムの構成図



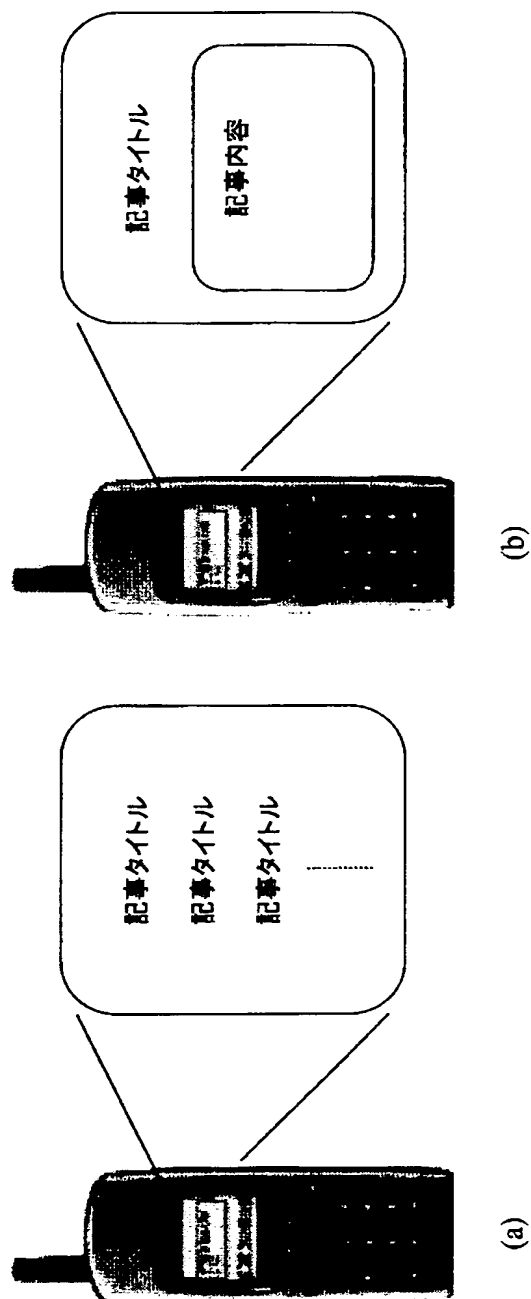
【図 2】

図 1 に示す送信装置から送信される  
送信データの信号点配置の一例を示す図



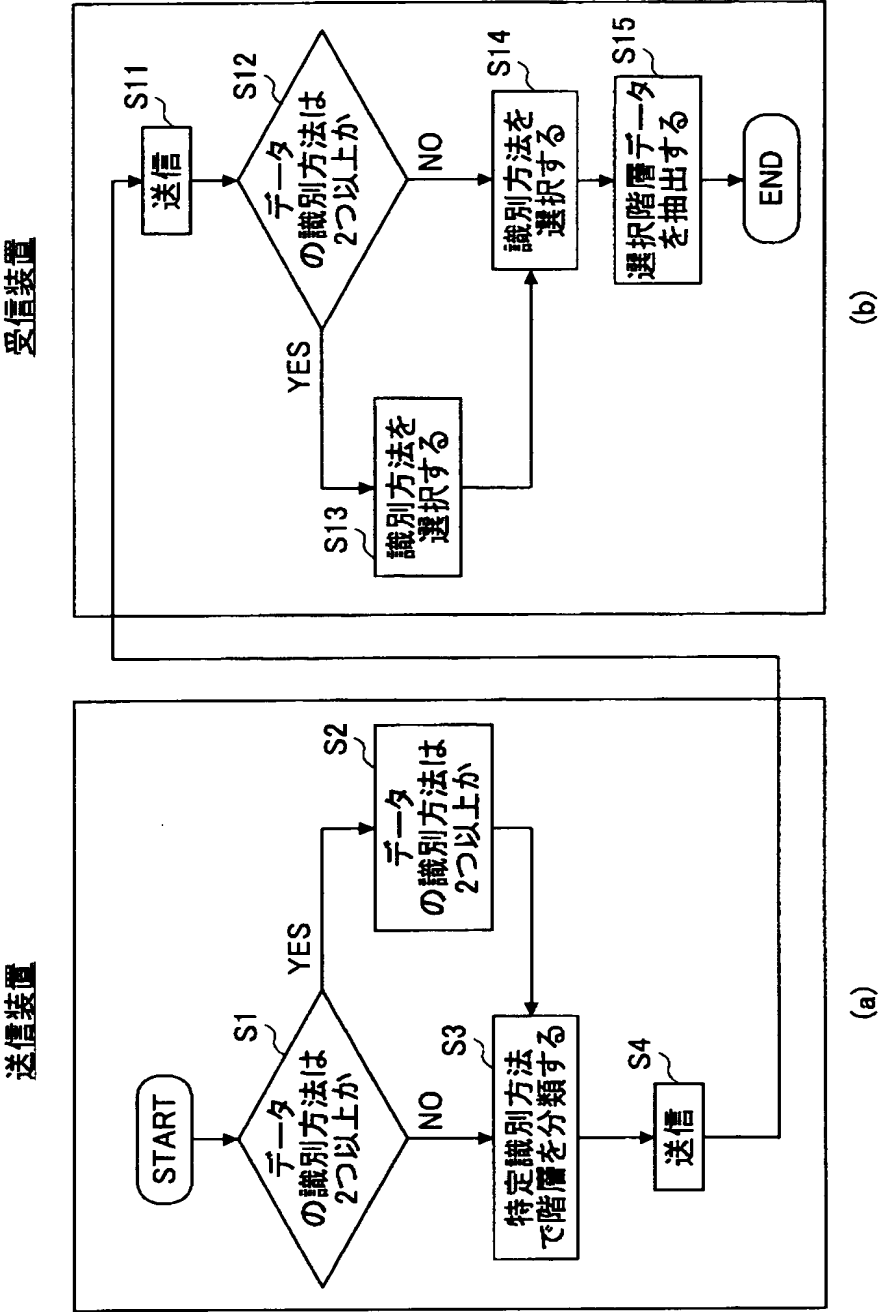
【図 3】

送信データを階層化して送信した場合のアプリケーション例を示す図



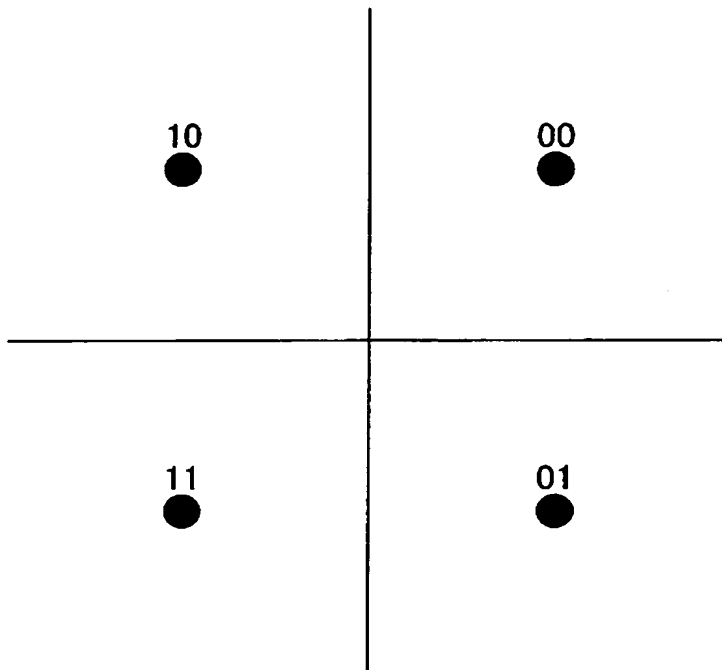
【図 4】

本発明に係る送信装置と受信装置における  
処理手順を示すフローチャート

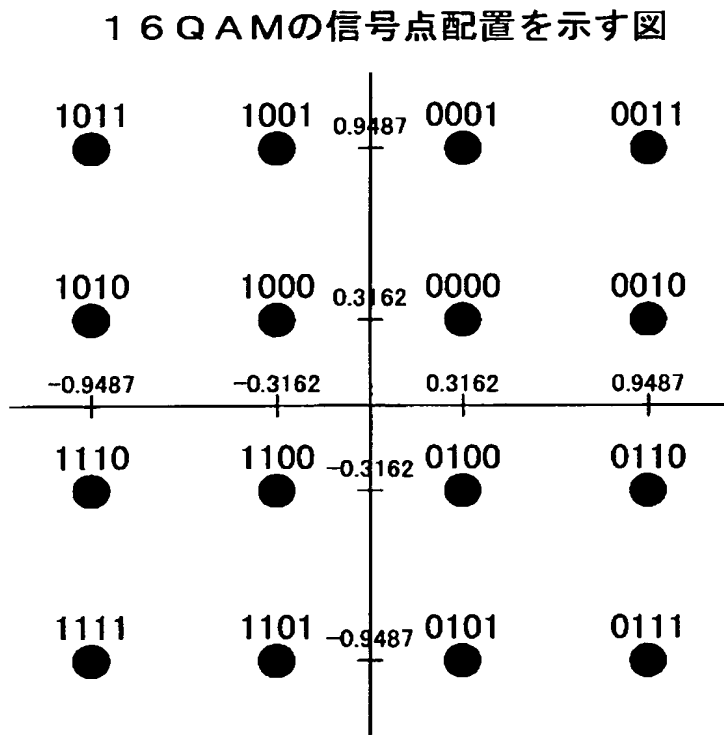


【図 5】

Q P S K の信号点配置を示す図



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明の課題は、階層化されて送信されてきたデータの遅延を抑え、受信側の状況に応じて必要なデータを選択して通信が行なえる通信システムを提供することである。

【解決手段】 上記課題は、送信データを階層化して送信する送信装置と、この送信装置より送信されるデータを受信する受信装置とを備えた通信システムにおいて、前記送信装置は、前記送信データを、前記受信装置が識別可能な手段を用いて複数の階層に振分けて送信する階層化データ送信手段を備え、前記受信装置は、前記送信装置より送信されたデータの階層を前記識別可能な手段を用いて識別する情報階層識別手段と、前記情報階層識別手段にて識別されたデータの階層を受信能力又は伝搬環境に応じて限定又は選択して受信する階層化データ受信手段とを備えたことを特徴とする通信システムにて解決される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 9 1 5 7 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 3 9 2 0 2 6 6 9 3 ]

1. 変更年月日 1 9 9 2 年 8 月 2 1 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都港区虎ノ門二丁目 1 0 番 1 号  
氏 名 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 0 年 5 月 1 9 日  
[変更理由] 名称変更  
住所変更  
住 所 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号  
氏 名 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ